

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 742 830

②1 N° d'enregistrement national : 95 15298

⑤1 Int Cl⁶ : F 16 F 1/06, B 60 G 11/15, 15/07

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫2 Date de dépôt : 21.12.95.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 27.06.97 Bulletin 97/26.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : ACE ENGINEERING — FR.

⑦2 Inventeur(s) : PHAM ANH TUAN.

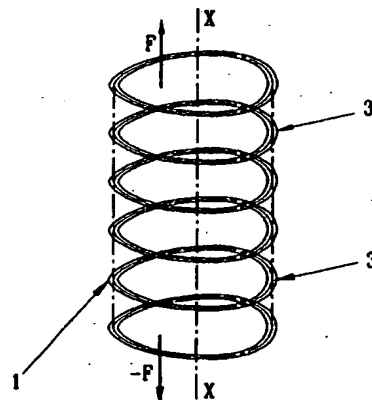
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : CABINET LAVOIX.

⑤4 RESSORT HELICOÏDAL NOTAMMENT POUR SUSPENSION DE VEHICULES AUTOMOBILES.

⑤7 L'invention a pour objet un ressort hélicoïdal compor-
tant une succession de spires (3), caractérisé en ce que
chaque spire (3) présente, en projection dans un plan per-
pendiculaire à l'axe longitudinal du ressort (1), une courbe
ovoïde comportant une portion à faible rayon de courbure
et une portion à grand rayon de courbure.

Le ressort hélicoïdal s'applique notamment au suspen-
sion de véhicules automobiles.



FR 2 742 830 - A1



La présente invention a pour objet un ressort hélicoïdal, notamment pour suspension de véhicules automobiles.

5 Parmi les ressorts utilisés jusqu'à présent, le ressort hélicoïdal est celui qui a le plus grand nombre d'applications en mécanique.

10 Les ressorts hélicoïdaux sont le plus souvent constitués d'un fil de section uniforme enroulé pour former une succession de spires dont le rayon d'enroulement est constant de telle sorte que chaque spire forme, en projection dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du ressort, une courbe circulaire.

15 Le fonctionnement de ces types de ressorts reposent sur le principe du travail en torsion des éléments de spires et, généralement, l'effort de réaction résultant de la compression et de l'extension du ressort est sensiblement colinéaire à son axe.

20 Mais, dans certaines applications, notamment dans le cas des jambes de force de suspension de type "Mac-Pherson" pour véhicules automobiles, il est souhaitable que l'effort de réaction du ressort soit décentré spatialement et angulairement par rapport à l'axe longitudinal de ce ressort.

25 Pour atteindre cet objectif, il est connu d'incliner l'axe du ressort par rapport à l'axe de l'amortisseur ou de donner à la génératrice du ressort une certaine courbure.

30 Mais, dans ce type d'application, le jeu entre le ressort et le pneumatique est relativement limité et l'inclinaison géométrique de l'axe du ressort par rapport à l'axe de l'amortisseur a pour inconvénient de réduire encore ce jeu ce qui peut provoquer une interférence entre le ressort et le pneumatique.

L'invention a pour but d'éviter ces inconvénients en proposant un ressort hélicoïdal dont la force résultante est décalée spatialement et/ou angulairement par rapport à l'axe longitudinal de ce ressort lors des
5 élongations ou des compressions dudit ressort.

L'invention a donc pour objet un ressort hélicoïdal, notamment pour suspension de véhicules automobiles, comportant une succession de spires, caractérisé en ce que chaque spire présente, en projec-
10 tion dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du ressort, une courbe ovoïde comportant une portion à faible rayon de courbure et une portion à grand rayon de courbure.

Selon d'autres caractéristiques de l'inven-
15 tion :

- les portions à faible rayon de courbure des spires du ressort sont situées sur une même génératrice pour obtenir une force résultante parallèle à l'axe longitudinal de ce ressort,

- 20 - les portions à faible rayon de courbure des spires du ressort sont décalées angulairement les unes par rapport aux autres,

- les portions à faible rayon de courbure des spires d'extrémité du ressort sont décalées de 180° pour
25 obtenir une force résultante décalée angulairement par rapport à l'axe longitudinal de ce ressort.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite
30 en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig. 1 est une vue schématique en élévation d'un premier mode de réalisation d'un ressort hélicoïdal selon l'invention,

- 35 - la Fig. 2 est une vue schématique en perspective des spires du ressort hélicoïdal de la Fig.

1,

- la Fig. 3 est une vue d'une spire en projection dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du ressort,

5 - la Fig. 4 est une vue d'une portion d'une spire d'un ressort hélicoïdal selon l'invention,

- la Fig. 5 est une vue schématique en perspective d'un second mode de réalisation d'un ressort hélicoïdal selon l'invention,

10 Sur la figure 1, on a représenté un ressort hélicoïdal désigné dans son ensemble par la référence 1 et qui est constitué d'un fil 2 continu notamment de section uniforme, enroulé, pour former une succession de spires 3.

15 Dans un but de simplification des figures 2 et 5, les spires 3 ont été représentées dans des plans parallèles, mais il est évident que ces spires 3 sont reliées entres elles et que le fil 2 est continu sur toute la longueur du ressort 1.

20 Ainsi que représenté aux figures 2, 3 et 5 chaque spire 3 du ressort 1 présente, en projection dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal X-X du ressort 1, une courbe ovoïde comportant une portion A à faible rayon de courbure et une portion B à grand rayon de courbure.

25 La forme ovoïde de chaque spire 3 permet d'obtenir un décalage spatial et/ou angulaire de la force résultante lors d'une compression ou d'une élongation du ressort 1, comme on le verra ultérieurement.

30 En effet, comme représenté à la figure 4, si on isole une portion 3a d'une spire 3 de longueur ΔL , sous l'influence d'une force F située à D/2 de la portion 3a, le moment résultant est égal à $D/2.F$ et produit une rotation de ladite portion d'une valeur $\Delta\theta$ telle que :

35

$$\Delta\theta = \frac{\Delta L}{G \cdot I_T} \cdot F \cdot \frac{D}{2}$$

dans laquelle :

- 5 G est le module de cisaillement,
I_T est l'inertie en torsion de la portion de spire
considérée.

On voit donc que la souplesse angulaire de
chaque portion de ressort est proportionnelle au diamètre
10 de son cercle oscultatoire.

Par conséquent, lorsque la forme de la base
d'enroulement des spires 3 du ressort 1 est ovoïde, la
portion de la spire 3 la plus rigide est située du côté
A ayant le plus petit rayon.

- 15 Ainsi, la force résultante se trouve donc
naturellement décalée vers la portion A ayant le plus
petit rayon.

Selon un premier mode représenté à la figure
2, les sommets des portions A à faible rayon de courbure
des spires 3 sont situés sur une même génératrice si bien
20 que, dans ce cas, la force résultante F se trouve décalée
latéralement et est parallèle à l'axe longitudinal X-X
du ressort 1.

Selon un deuxième mode de réalisation
représenté à la figure 5, les sommets des portions A à
faible rayon de courbure des spires d'extrémité 3 du
ressort 1 sont décalés de 180°.

Dans ce cas, la force résultante F est
décalée angulairement d'un angle α par rapport à l'axe
30 longitudinal X-X du ressort 1.

Selon un troisième mode de réalisation non
représenté, les sommets des portions A à faible rayon de
courbure des spires 3 sont décalés angulairement les uns
par rapport aux autres, si bien que la force résultante
35 F est décalée à la fois spatialement et angulairement par
rapport à l'axe longitudinal X-X du ressort 1.

Grâce à la forme ovoïde de chaque spire 3 du ressort 1 et un décalage angulaire judicieux des spires 3 les unes par rapport aux autres, il est possible d'obtenir un décalage spatial et/ou angulaire de la force résultante lors de la compression ou de l'élongation de ce ressort 1.

Ainsi, dans le cas d'une utilisation de ce ressort dans les suspensions de véhicules automobiles, notamment de type "Mac-Pherson", il est possible de faire coïncider au montage l'axe du ressort avec l'axe de l'amortisseur, ce qui réduit son encombrement diamétral, tout en simplifiant la fabrication des coupelles d'extrémité du ressort.

REVENDEICATIONS

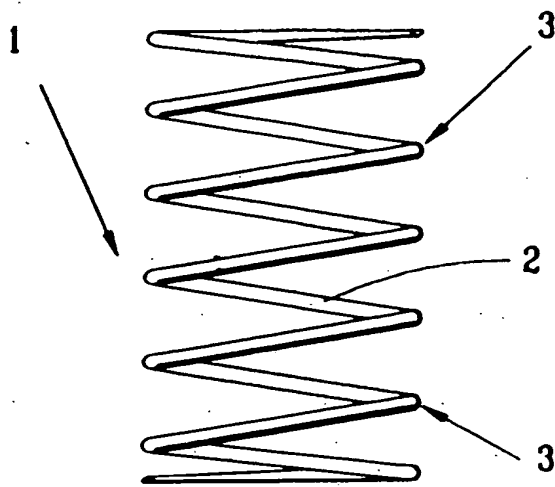
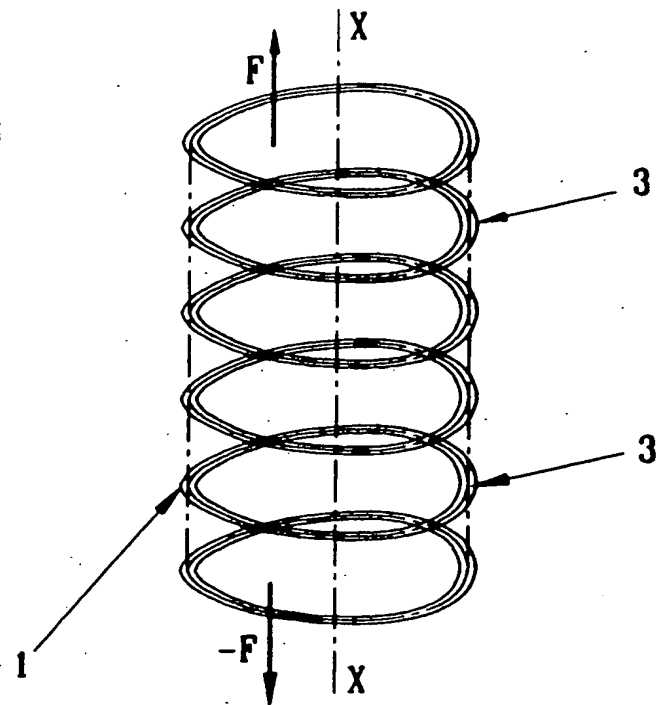
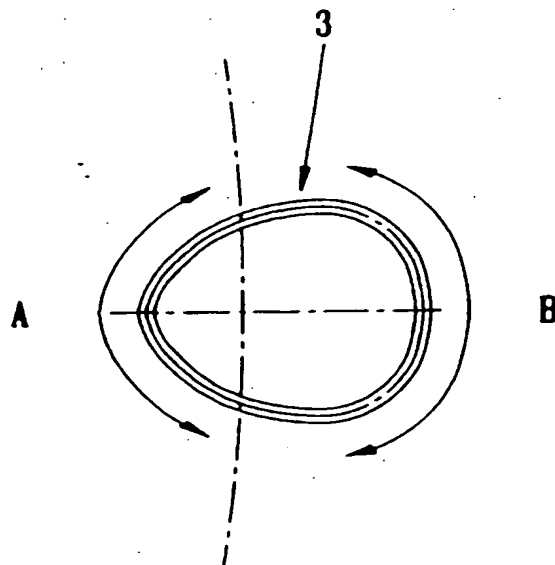
1. Ressort hélicoïdal, notamment pour suspension de véhicules automobiles, comportant une succession de spires (3), caractérisé en ce que chaque spire (3) présente, en projection dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du ressort (1), une courbe ovoïde comportant une portion A à faible rayon de courbure et une portion B à grand rayon de courbure.

2. Ressort hélicoïdal selon la revendication 1, caractérisé en ce que les portions A à faible rayon de courbure des spires (3) dudit ressort (1) sont situées sur une même génératrice pour obtenir une force résultante parallèle à l'axe longitudinal de ce ressort (1).

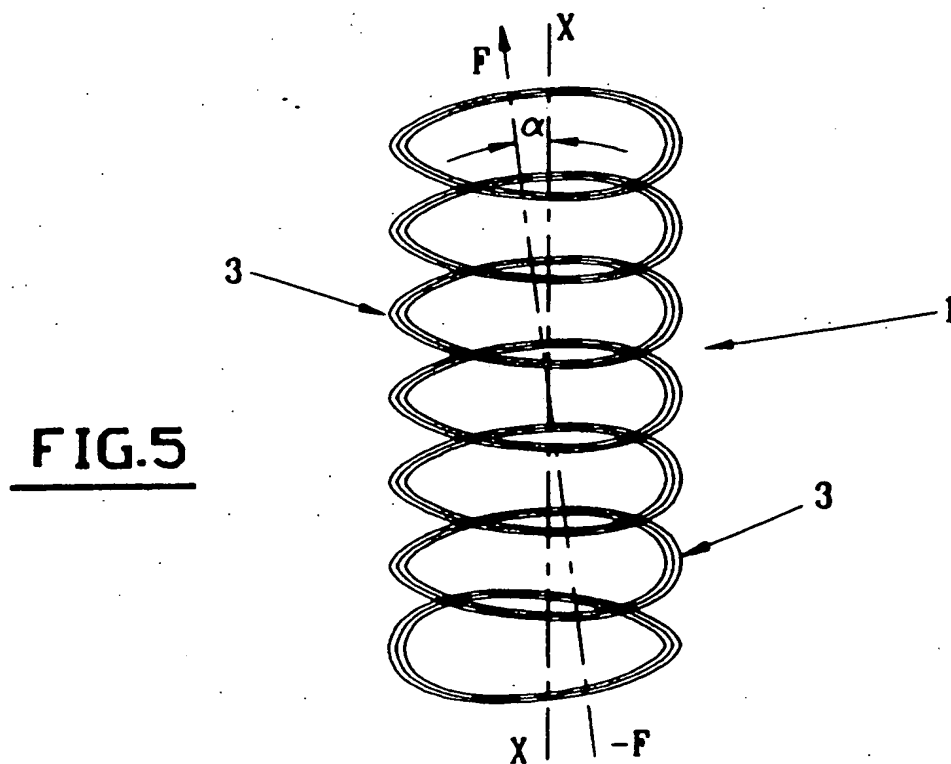
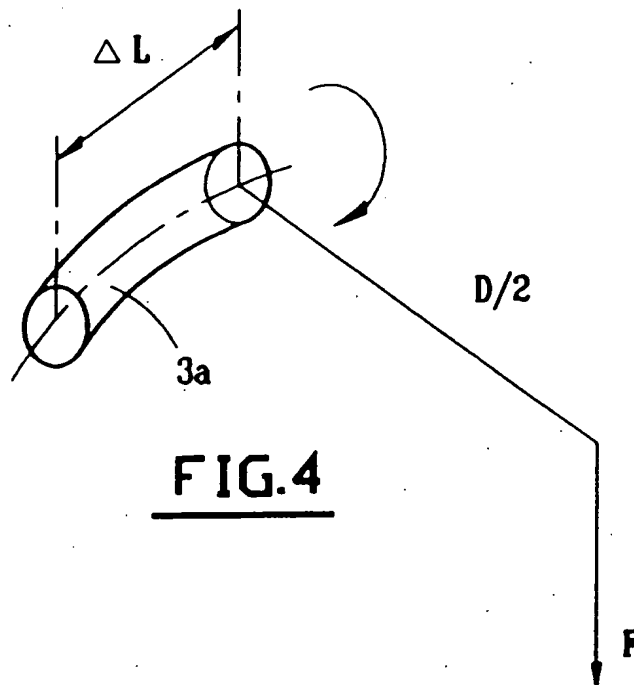
3. Ressort hélicoïdal selon la revendication 1, caractérisé en ce que les portions A à faible rayon de courbure des spires (3) dudit ressort (1) sont décalées angulairement les unes par rapport aux autres.

4. Ressort hélicoïdal selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les portions A à faible rayon de courbure des spires d'extrémité (3) dudit ressort (1) sont décalées de 180° pour obtenir une force résultante décalée angulairement par rapport à l'axe longitudinal de ce ressort (1).

1/2

FIG. 1FIG. 2FIG. 3

2/2



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE . PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 522714
FR 9515298

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 105 (M-471), 19 Avril 1986 & JP-A-60 237235 (CHIYUUOU HATSUJIYOU KK), 26 Novembre 1985, * abrégé *	1,2
Y	---	3
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 071 (M-567), 4 Mars 1987 & JP-A-61 228134 (CHUO SPRING CO LTD), 11 Octobre 1986, * abrégé *	3
A	--- FR-A-2 667 827 (ALLEVARD IND SA) 17 Avril 1992 * abrégé; figure 1 *	1
A	--- FR-A-2 563 300 (LABBE MARTIN) 25 Octobre 1985	
A	--- US-A-4 397 453 (SEECAMP LUEDER) 9 Août 1983	
A	--- US-A-3 468 527 (MATHER GLENN E) 23 Septembre 1969	
A	--- US-A-1 349 079 (S.L. MARKHAM) -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F16F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
3 Octobre 1996		Pemberton, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général		
O : divulgation non-écrite		
P : Document interne		
T : théorie ou principe à la base de l'invention		
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.		
D : cité dans la demande		
L : cité pour d'autres raisons		
& : membre de la même famille, document correspondant		